

## DIGITAL STILL CAMERA AND VIDEO CONFERENCE SYSTEM

Publication number: JP9023374

**Publication date:** 1997-01-21

**Inventor:** URYU TAKESHI; TERADA TOSHIYUKI; HAYASHI SHUJI; NEMOTO TOMOE

**Applicant:** KONISHIROKU PHOTO IND

**Classification:**

- international: H04N5/243; H04N5/225; H04N5/91; H04N5/92;  
H04N7/15; H04N101/00; H04N5/243; H04N5/225;  
H04N5/91; H04N5/92; H04N7/15; (IPC1-7): H04N5/243;  
H04N5/91; H04N5/92

**- European:**

**Application number:** JP19950173512 19950710

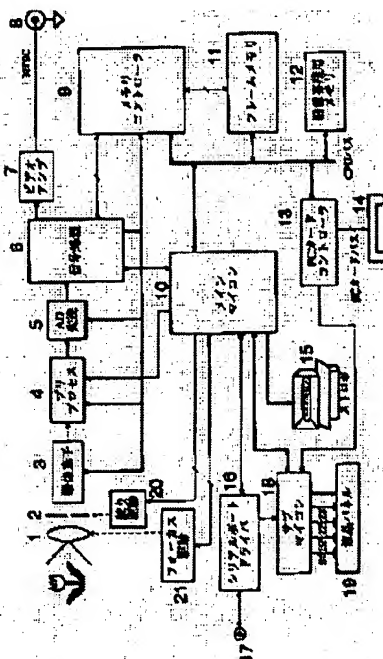
**Priority number(s):** JP19950173512 19950710

**Report a data error here**

### Abstract of JP9023374

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a substantial video conference in a remote place by not only transmitting picture data by a digital still camera but also outputting picture data from an incorporated memory or an external recording medium to transmit it.

**SOLUTION:** Picture data preliminarily recorded in an incorporated memory 12 for picture storage as a recording means or an IC memory card as the external recording medium by the digital still camera during transmission or picture data can be arbitrarily transmitted. The mode where digitally converted picture data is transmitted from an external serial port 17 without passing recording means of a sub-microcomputer 18 and a main microcomputer 10 as it is provided. Meanwhile, two transmission modes are set where picture data is outputted from the memory 12 or the IC memory card as the external recording medium after passing the recording means and is transmitted. When a switch 22 of a switching means is operated to set a mode, the main microcomputer 10 outputs picture data from the port 17 through the sub-microcomputer 18 in accordance with the set mode.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号  | 序内整理番号 | F I     | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------|--------|
| H 0 4 N                   | 5/243 |        | H 0 4 N | 5/243  |
|                           | 5/91  |        |         | 5/91   |
|                           | 5/92  |        |         | 5/92   |
|                           |       |        |         | J      |
|                           |       |        |         | H      |

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-173512

(22) 出願日 平成7年(1995)7月10日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 瓜生 剛

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 寺田 敏行

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 林 修二

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

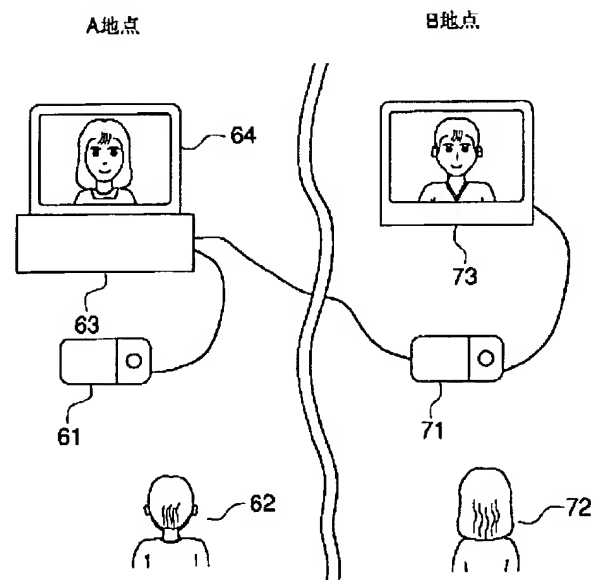
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルスチルカメラ、及びテレビ会議システム

## (57) 【要約】

【目的】 撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、遠隔地においても密度の濃いテレビ会議を実現させる。

【構成】 デジタル変換された画像データを電送するシリアル電送モードと、記録手段により記録された画像データを電送する記録画像電送モードとの2つの電送モードを有し、該2つの電送モードに切り換え操作する切り換え手段を備えた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、

デジタル変換された画像データを電送するシリアル電送モードと、記録手段により記録された画像データを電送する記録画像電送モードとの2つの電送モードを有し、該2つの電送モードに切り換え操作する切り換え手段を備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】 前記記録画像電送モードに切り換えたことを、予め電送先に予告する予告信号を出力することを特徴とする請求項1に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項3】 前記シリアル電送モードのときに、電送中の画像データと同一画像データを前記記録手段により記録することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項4】 前記記録手段が、内蔵のメモリ若しくは外部の記録媒体であることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項5】 撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、

標準的な画質だが電送時間が短い電送時間優先モードと、電送時間は長いが高品質の画質である画質優先モードとの2つの電送モードを有し、該電送モードを選択すべく切り換え操作する切り換え手段を備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項6】 前記画質優先モードに切り換えたことを、予め電送先に予告する予告信号を出力することを特徴とする請求項5に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載のデジタルスチルカメラを備えたことを特徴とするテレビ会議システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願発明は、撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、種々のテレビ会議システムが提案されているが、これらのシステムでは画像の電送中に予めメモリ等に記録した画像を任意のタイミングで電送することはできなかった。

【0003】また、画像の電送中にその画像を記録することもできなかった。

【0004】更に、上記システムにおいては、画像データの電送速度によって電送した画像の画質が変化する。即ち、データ量の多い画像データを電送すると、電送された画像は画質は高品質であるが動きがぎこちないものとなり、画像のデータ量を減らして画像の動きを滑らか

2

にさせると、画像の品質は低下した。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、テレビ会議システムにおいて、電送する画像は現在撮像している画像だけでなく、過去に撮像しメモリや各種の記録媒体に記録した画像も同時に電送できた方が遙に便利である。

【0006】また、テレビ会議システムにおいて、隣の人が提示した物体や書類を電送すると共にその場でメモリや記録媒体に記録しておきたいこともある。

【0007】更に、テレビ会議システムを用い、対話している人の顔を電送するときは多少画質が悪くても画像の動きが滑らかな方がよいが、書類、図面、若しくは精密な物体を電送したいときは画像の動きはぎこちなくとも画質が良好な方がよい。このように電送するものによって画質を変えることが出来ることが望ましい。

【0008】以上の如く、テレビ会議システムにおいて改善すべき問題は多数あるが、従来のビデオカメラを用いたシステムでは実現不可能であった。

【0009】本願発明は、かかる問題を、デジタルスチルカメラを用いて解決することを課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は本願発明における、撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、デジタル変換された画像データを電送するシリアル電送モードと、記録手段により記録された画像データを電送する記録画像電送モードとの2つの電送モードを有し、該2つの電送モードに切り換え操作する切り換え手段を備えたこと、又は、標準的な画質だが電送時間が短い電送時間優先モードと、電送時間は長いが高品質の画質である画質優先モードとの2つの電送モードを有し、該電送モードを選択すべく切り換え操作する切り換え手段を備えたこと、により解決される。

【0011】

【実施例】本願発明におけるデジタルスチルカメラの実施例を図1乃至図7に基づいて、詳細に説明する。

【0012】図1は本願発明を実施するデジタルスチルカメラのブロック図であり、先ず個々の動作を説明する。

【0013】撮像素子部3はCCD等であり、光学的な撮影レンズ1によってその撮像素子3に結像された光学像を光電変換して電気信号として出力する。

【0014】ブリップロセス部4はAGC機能を持った前段増幅であり、クランプやCDSなどのAD変換をする前の基本的なアナログ処理を行う。また、メインマイコン10の制御によって、前段増幅のAGC基準ゲインを変更することも出来る。

【0015】AD変換部5は、ブリップロセス部4からの

50

アナログのCCD出力信号をデジタル化した画像データに変換する。

【0016】信号処理部6はデジタル化されたCCD画像データに、フィルタ処理、カラー化処理、ニー処理、色変換処理などの処理を施し、例えばYCrCb形式でメモリコントローラ9に出力する。他方、信号処理部6にはDA変換器も内蔵されており、AD変換部5から入力されるカラー化された映像信号や、メモリコントローラ9から逆に入力される画像データをアナログ信号として出力することもできる。これらの機能切り替えはメインマイコン10とのデータ交換によって行われ、必要に応じてCCD信号の露出情報やフォーカス情報、ホワイトバランス情報をメインマイコン10へ出力することもできる。

【0017】メモリコントローラ9では、信号処理部6から入力される画像データをフレームメモリ11に蓄積したり、逆にフレームメモリ11の画像データを信号処理部6に出力する。フレームメモリ11は少なくとも1画面以上の画像データを蓄積できる画像メモリであり、VRAM、SRAM、DRAMなどが一般的に使用されるが、ここではCPUのバスと独立動作可能なVRAMを使用している。また、このメモリをシステムメモリと共用しても良い。

【0018】記録部である画像蓄積用メモリ12は本体に内蔵されたメモリであり、フレームメモリ11に撮影された画像がメインマイコン10で画像圧縮処理などを施された後に蓄えられる。この画像蓄積用の内蔵メモリとしては、SRAM、DRAM、EEPROMなどがあるが、メモリ内の画像データ保存を考えるとEEPROMが好ましい。

【0019】PCカードコントローラ13はICメモリカードなどの外部記録媒体とメインマイコン10とを接続するものであり、フレームメモリ11に撮影された画像がメインマイコン10で画像圧縮処理などを施された後に、このPCカードコントローラ13からPCカードバス14を介して外部記録媒体に記録することができる。PCカードコントローラ13を介して接続される外部の保存用ICメモリカードとしては、SRAMカード、DRAMカード、EEPROMカード等が使用でき、モデムカードやISDNカードを利用して公衆回線を介して直接画像データを遠隔地の記録媒体に電送しても良い。

【0020】ストロボ部15は内蔵ストロボを発光させるための回路であり、ここでは撮影シーケンスを制御するメインマイコン10によって発光タイミングが得られる。

【0021】シリアルポートドライバ16はカメラ本体と外部機器との情報電送を行うための信号変換を行う。シリアル電送手段としてはRS-232-CやRS-422-Aなどの名称で知られる推奨規格があるが、こ

ではRS-232-Cを使用している。

【0022】サブマイコン18はカメラ本体の操作スイッチや液晶パネル19等のマン・マシン・インターフェイスを制御し、メインマイコン10に必要な応じて情報伝達を行う。ここでは、メインマイコン10との情報伝達にシリアル入出力端子を使用している。

【0023】絞り駆動部20は、例えばオートアイリスなどによって構成され、メインマイコン10の制御によって光学的な絞り2を変化させる。

【0024】フォーカス駆動部21は、例えばステッピングモータによって構成され、メインマイコン10の制御によってレンズ1の位置を変化させ、被写体の光学的なピント面を撮像素子3に適正に合わせるためのものである。

【0025】メインマイコン10は、主として撮影、記録、再生のシーケンスを制御し、更には必要に応じて撮影画像の圧縮再生や外部機器とのシリアルポート電送を行う。ここで画像圧縮として、CCITTとISOで規格化されているJPEG方式を使用する。また、ここではメインマイコン10でこの演算を行うようにしているが、メインマイコン10の能力次第ではCPUバス上に圧縮伸張の専用ICを配して行っても良い。

【0026】次に、撮影からメモリ記録への一連の基本動作を説明する。

【0027】サブマイコン18に接続している各種スイッチ情報よりカメラの動作モードが設定され、撮影のための情報がメインマイコン10にシリアル情報として出力される。この情報に応じてメインマイコン10は、メモリコントローラ9、信号処理部6、プリプロセス部4、また必要に応じてPCカードコントローラ13やシリアルポートドライバ16を設定する。

【0028】サブマイコン18のリリーススイッチS1が押されると、サブマイコン18はその情報をメインマイコン10に伝える。メインマイコン10ではS1信号がアクティブになったことを知ると、信号処理部6に画像入力命令を発行し、信号処理部6は撮像素子3、プリプロセス部4、AD変換部5を動作させてCCD画像を受け取る。受け取ったCCD画像データを信号処理部6で基本的な信号処理を行った上で、輝度データの高周波成分からフォーカス情報を、低周波成分から露出データを作成しておく。メインマイコン10では、これらのデータを信号処理部6から読み取り、必要に応じて絞り駆動部20やフォーカス駆動部21、更にはプリプロセス部4のAGC増幅器のゲイン制御を行い、適正な露出やピントが得られるまで収束をさせる。また、動作モードによっては、信号処理部6からアナログ画像信号を出力してNTSC信号としてコネクタ8より外部モニタに出力する。

【0029】露出値、ピントが適正な値に収束した後、サブマイコン18からメインマイコン10にリリースス

イッチS2が押されたことを示す信号が入力されると、メインマイコン10はメモリコントローラ9に取り込みの命令を出力する。また、必要に応じて取り込み画像のフィールドタイミングでストロボ部15に発光信号を出力する。メモリコントローラ9で画像の取り込み命令を受けると、信号処理部6からの同期信号を検出し、所定のタイミングで信号処理部6から出力されるYCrCb形式などの画像データをフレームメモリ11に取り込む。フレームメモリ11が画像の取り込みを終了すると、メモリコントローラ9は取り込みが終了したことを示すステータスを表示し、これをメインマイコン10が読み取ることによって、メインマイコン10で撮影が終了したことを知る。

【0030】撮影が終了した後にメインマイコン10では必要に応じて画像圧縮を行い、画像蓄積用メモリ12、外部接続されているPCカード、或いは外部シリアルポート17に接続されているパーソナルコンピュータへ画像データを転送する。

【0031】テレビ会議システムにこのデジタルスチルカメラを利用するためには、上記の撮影を連続的にを行い、外部シリアルポート17に接続されているパーソナルコンピュータへ画像データを転送するか、或いはモデムカードやISDNカードを利用して、公衆電話回線を介して直接画像データをやり取りする。

【0032】再生表示動作ではメインマイコン10で、画像蓄積用メモリ12、外部接続されているPCカード、或いは外部シリアルポートに接続されているパーソナルコンピュータから画像データを読み取り、必要に応じて画像の伸張を行いフレームメモリ11に書き込む。この後、信号処理部6とメモリコントローラ9に画像を表示するための命令を発行すると、メモリコントローラ9でフレームメモリ11より画像データを読み取り、信号処理部6を介しビデオアンプ7を経てNTSC出力端子であるコネクタ8へ画像のアナログ信号を出力する。

【0033】なお、スイッチ22、23は後述する電送モードに切り換える電送モード切り換えスイッチである。

【0034】このようにしてカメラの撮影、記録、再生、表示、伝送の機能は達成される。図2は前述の構成を内蔵したデジタルスチルカメラの前面斜視図であり、図3は同じく背面斜視図である。

【0035】図2において、カメラ前面には撮影レンズ31、光学的ファインダの対物レンズ窓32が設けられ、カメラ上面には記録モードのときS1、S2からなる2段のリリーススイッチを作動させるリリース釦33、電源スイッチを作動させる電源釦34、記録モードと再生モードに切り替えるモードスイッチを作動させるモード釦35、フィールドとフレームに切り替える記録モードスイッチを作動させる記録モード釦36、記録モードのときセルフモードへ切り替えるセルフスイッチを

作動させるセルフ釦37、日付及び時刻設定モードに切り替えるデートスイッチを作動させるデート釦38、電子シャッターをフリッカレスの1/60、1/100及びプログラム露出のオートに切り替えるシャッタースイッチを作動させるシャッター釦39、後述する撮影駒番号等を表示する液晶の表示パネル40、ストロボ自動発光、強制発光、発光禁止の3モードに切り替えるストロボスイッチを作動させるストロボ釦41が設けられ、カメラ右側面にはNTSC信号を外部モニタに出力するコネクタ42が設けられている。

【0036】図3において、カメラ背面には接眼レンズ窓43が設けられ、更に蓋44を開くと、電送モード切り換えスイッチ22、23を作動させる操作釦45、46が設けられ、背面から見た右側面には着脱自在で画像情報を記録する記録媒体であるメモ리카ード50が挿入されている。なお、メモ리카ードは必要に応じて着脱可能である。

【0037】次に、本願発明におけるデジタルスチルカメラを用いたテレビ会議システムを図4に基づいて説明する。

【0038】A地点において、前述の機能を有するデジタルスチルカメラ61を用いて第1対話者62を撮像し、前述の如く画像処理手段であるブリブプロセス部4、AD変換部5、信号処理部6を用いて画像処理し、デジタル変換した画像データを図1における外部シリアルポート17より出力し、電送手段RS-232-Sを用いてパソコン63に入力する。続いて、パソコン63から画像データを電話線若しくはLAN(Local Area Network)を用いてA地点より遠く離れたB地点に電送する。B地点においては、同様に前述の機能を有するデジタルスチルカメラ71がモデムカード若しくはLANカードを装填しており、電送された第1対話者62の画像データは装填されたカードを介して、デジタルスチルカメラ71に入力され、アナログ画像信号に変換された後、NTSC信号として図1におけるコネクタ8より出力されてモニタ73に画像表示される。

【0039】一方、B地点ではデジタルスチルカメラ71により第2対話者72を撮像し、デジタルスチルカメラ71より同様に電話線若しくはLANを用いてA地点に電送する。A地点に電送された第2対話者72の画像データはパソコン63が受信し、モニタ64に画像表示される。

【0040】このようにして、遠隔地でもテレビ会議を行うことができるが、本システムにおいてはデジタルスチルカメラを用いているので、特に下記の機能を果たすることができる。

【0041】第1に、画像データを送信中に予めデジタルスチルカメラを用いて記録手段である図1における内蔵の画像蓄積用メモリ12若しくは外部の記録媒体であるICメモ리카ードに記録された画像データを任意に電

送することができる。即ち、デジタル変換された画像データを図1のS1、サブマイコン18及びメインマイコン10からなる記録手段による記録を行わずにそのまま外部シリアルポート17から電送するシリアル電送モードと、画像データを前記記録手段により記録を行った後、内蔵の画像蓄積用メモリ12若しくは外部の記録媒体であるICメモリカードより出力させて電送する記録画像電送モードの2つの電送モードを設定し、各電送モードに切り換え手段である図1におけるスイッチ22を操作して任意に切り換え可能にする。スイッチ22を操作して所定の電送モードを設定すると、サブマイコン18を介してメインマイコン10が画像データを設定した電送モードに応じて外部シリアルポート17より出力する。

【0042】このように構成することによって、テレビ会議前に予め記録しておいた画像を会議中に電送先に提示することができるので、遠隔地のテレビ会議においても同席しているときと同様な密度の濃い会議を行うことができる。

【0043】なお、前述の記録画像電送モードに切り換えたことを、予め電送先に予告する予告信号を出力し、送信することもでき、受信側はその信号により対応を取ることができる。例えば、前述のシリアル電送モードにおいては、図5(A)に示す各フレームに対応する図5(B)に示す画像データ1, 2, ~n-1, nを送信する。これに対して、記録画像電送モードにおいては、例えば図6(A)に示すように、シリアル電送モードにおける画像データnを送信した後、記録画像電送モードに切り換えたことを電送先に予告する予告信号Pを送信する。続いて、記録された画像データM1, M2, ~Mn-1, Mnを送信する。

【0044】電送先では、予告信号Pを受信することにより、次に記録された画像データが送信されることが分かるので、電送された画像データより画像を図6(B)の如く、自動的にウインドウにはめ込み、予告信号Pの前に送信されたシリアル電送モードにおける画像データnの画像と共に見ることができる。即ち、テレビ会議においては、対話者と予め記録しておいた画像との両方を同時に見ることができる。

【0045】また、シリアル電送モードの最中にも、撮像素子3への撮像及びその画像信号処理を可能にメインマイコン10を制御すれば、例えば送信側に複数の人がいて、一方の人から書類や物品の提示があって、それを電送するとき、送信側の他方の人は同時にその書類や物品を記録できるので、会議後に一方がその書類や物品を持ち帰っても、その記録画像を利用することができる。

【0046】第2に、送信する画像を内容によって切り換えることができる。即ち、対話している人を電送するときは画像の動きを滑らかにしたいが、滑らかな動きを再現させるためには、10フレーム/秒以上の時間解像

度が必要とされている。例えば、通信でよく使われる64kbit/秒の電送速度で10フレーム/秒以上の画像を再生するためには、1フレーム当たりの画像を6.4kbit以下にしなければならない。そのためには、画素をまびいたり、高圧縮をかけたりすることが必要となるため画質が劣化する。しかし、対話している人の顔を電送するときは、特に高品質の画質でなく標準的な画質であっても、画像の動きが滑らかな方が自然である。

【0047】一方、書類、図面、若しくは精密な物体を高品質の画質で電送するときは、画像のデータ量は圧縮しても数10kbit以上が必要となり、滑らかな動きは望めそうにない。しかし、画像の動きはぎこちなくても高品質の画質の方が望ましい。

【0048】このように、標準的な画質だが電送時間が短い電送時間を優先する電送時間優先モードと、電送時間は長いが高品質の画質を優先する画質優先モードの2つのモードを設定し、各モードに図1におけるスイッチ23を操作して任意に切り換え可能にする。このように構成することによって、必要な画像を最適な条件で電送することができる。

【0049】また、画質優先モードに切り換えたことを、予め電送先に予告する予告信号を出力し、送信することもでき、受信側はその信号により対応を取ることができる。例えば図7(A)に示すように、電送時間優先モードにおける画像データnを送信した後、画質優先モードに切り換えたことを電送先に予告する予告信号Pを送信する。続いて、高画質な画像データH1, H2, ~Hn-1, Hnを送信する。

【0050】電送先では、予告信号Pを受信することにより、次に高品質な画質の画像データが送信されることが分かるので、電送された画像データより画像を図7(B)の如く、ウインドウにはめ込み、予告信号Pの前に送信された電送時間優先モードにおける画像データnの画像と共に見ることができる。即ち、テレビ会議においては、対話者と細かい文書等の両方を同時に見ることができる。

【0051】

【発明の効果】請求項1、3、4、7のデジタルスチルカメラによれば、画像データをそのまま電送するだけでなく、内蔵のメモリ若しくは外部の記録媒体より出力させて電送することができるので、遠隔地においても密度の濃いテレビ会議を実現することができる。

【0052】請求項2、6のデジタルスチルカメラによれば、電送先では予告信号を受け取ることにより、後から送信される画像をウインドウにはめ込む等の処理を行うことができる。

【0053】請求項3のデジタルスチルカメラによれば、デジタルスチルカメラを1台のみ備えることにより、電送と記録の双方を行うことができる。

【0054】請求項5、7のデジタルスチルカメラによれば、必要に応じて標準的な画質だが電送時間が短い電送時間優先モードと、電送時間は長いが高品質の画質である画質優先モードの電送モードを任意に選択できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルスチルカメラのブロック図である。

【図2】デジタルスチルカメラの前面斜視図である。

【図3】デジタルスチルカメラの背面斜視図である。

【図4】デジタルスチルカメラを用いたテレビ会議システムの図である。

【図5】シリアル電送モードにおける信号の説明図である。

【図6】記録画像信号における予告信号と記録画像をウインドウにはめ込んだ図である。

【図7】高画質な画像信号における予告信号と高画質な画像をウインドウにはめ込んだ図である。

【符号の説明】

\*

\* 1、31、61a 撮影レンズ

3 撮像素子

5 AD変換部

6 信号処理部

8、42 コネクタ

10 メインマイコン

12 画像蓄積用メモリ

13 PCカードコントローラ

17 外部シリアルポート

10 18 サブマイコン

50 メモリカード

61、71 デジタルスチルカメラ

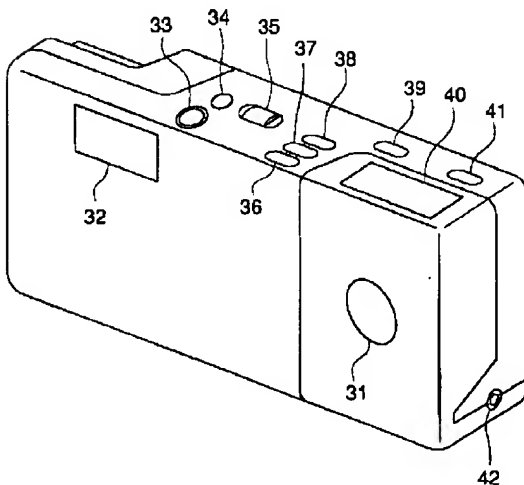
62 第1対話者

63 パソコン

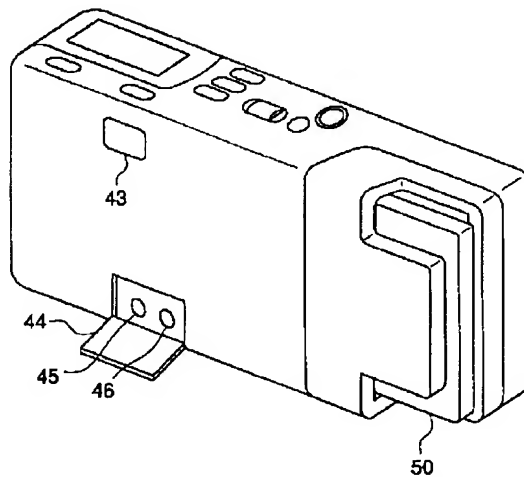
64、73 モニタ

72 第2対話者

【図2】



【図3】



【図5】

(A) 

|     |   |     |     |   |   |     |
|-----|---|-----|-----|---|---|-----|
| --- | n | n-1 | --- | 2 | 1 | --- |
|-----|---|-----|-----|---|---|-----|

【図6】

(A) 

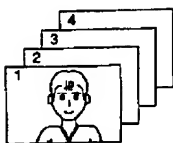
|     |    |      |     |    |    |   |   |     |     |
|-----|----|------|-----|----|----|---|---|-----|-----|
| --- | Mn | Mn-1 | --- | M2 | M1 | P | n | n-1 | --- |
|-----|----|------|-----|----|----|---|---|-----|-----|

【図7】

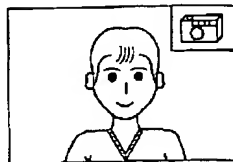
(A) 

|     |   |    |      |     |    |    |   |   |     |     |
|-----|---|----|------|-----|----|----|---|---|-----|-----|
| --- | 1 | Hn | Hn-1 | --- | H2 | H1 | P | n | n-1 | --- |
|-----|---|----|------|-----|----|----|---|---|-----|-----|

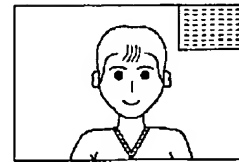
(B)



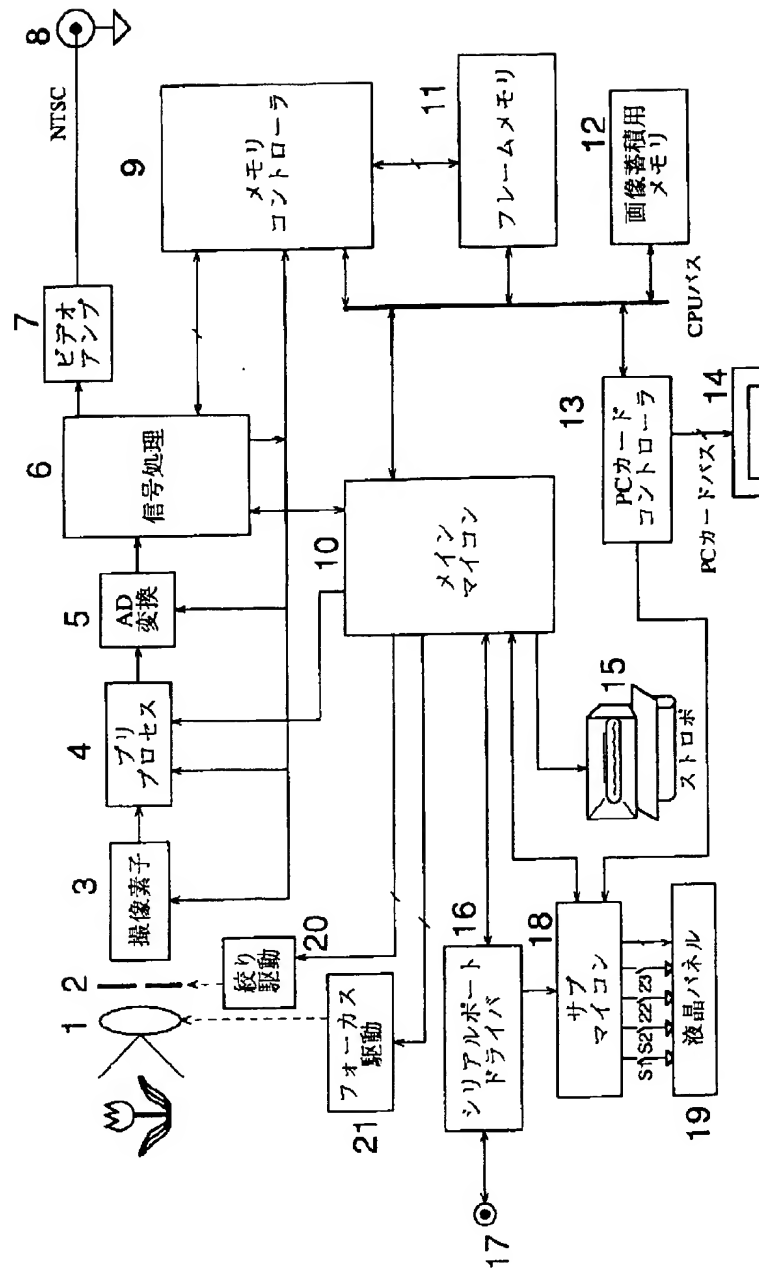
(B)



(B)

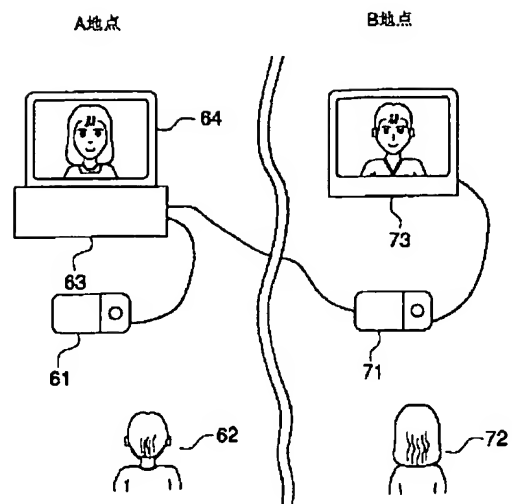


【図1】





【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 根本 知恵  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内